

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PjBL (PROJECT BASED
LEARNING) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DITINJAU DARI
GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK**



Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika

Oleh

**NUR ASRI
NPM : 1611050165**

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H /2020 M**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PjBL (PROJECT BASED
LEARNING) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DITINJAU DARI
GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika**

**Oleh
NUR ASRI
NPM : 1611050165**

Jurusan : Pendidikan Matematika

**Pembimbing I : Dr. Muhammad Akmansyah, MA.
Pembimbing II : Siska Andriani, S.Si., M.P d.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/2020M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran PjBL (Project Based Learning) berbasis STEM, dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. Jenis penelitian ini merupakan quasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah pretest-posttest design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Negeri 2 Bandar Lampung, teknik pengambilan sampel kelas penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik acak kelas. Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji ANAVA dua jalan sel tak sama N-Gain. Menurut hasil pengujian hipotesisi menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_a = 9,924 > F_{tabel} = 4,013$ sehingga H_{0A} ditolak, $F_b = 0,860 < F_{tabel} = 4,013$ sehingga H_{0B} diterima, $F_{ab} = 0,617 < F_{tabel} = 4,013$ sehingga H_{0B} diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat perbedaan peningkatan antara model pembelajaran PjBL berbasis STEM terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, (2) terdapat perbedaan peningkatan antara gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis, (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran PjBL Berbasis STEM dengan gaya kognitif peserta didik terhadap hasil kemampuan pemahaman konsep matematis.

Kata Kunci : *PjBL, STEM, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, dan Gaya Kognitif.*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame – Bandar Lampung tlp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik.

Nama : Nur Asri

NPM : 1611050165

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Pembimbing I

PEMBIMBING II

Dr. MUHAMMAD AKMANSYAH, MA.
NIP.197003181998031003

SISKA ANDRIANI, M.Pd.
NIP.198808092015032004

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc.
NIP.197911282005011005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame – Bandar Lampung (lp. (0721) 703260)

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik”** disusun oleh Nur Asri, NPM 1611050165, jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang munaqasah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan pada hari Kamis / tanggal 10 September 2020.

TIM MUNAQASAH

Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc. (.....)

Sekretaris : Fraulin Intan Suri, M.Si (.....)

Penguji Utama : Netriwati, M.Pd. (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Muhammad Akhmansah, MA. (.....)

Penguji Pendamping II : Siska Andriani, M.Pd. (.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP.196408281988032002

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ
مِّنْ دُونِهِ مِن وَّالٍ ۝

Artinya : Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.

~Q.S Ar-Ra'd : 11~

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, pada akhirnya tugas akhir (skripsi) ini dapat terselesaikan dengan kerendahan hati yang tulus dan hanya mengharap ridho dari Allah SWT. penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Sholeh dan Ibunda Winarti yang telah memberikan kasih sayang, pengorbanan, nasihat serta doa yang tiada henti untuk kesuksesanku.
2. Kakak saya Nur Aini dan dan adik saya Tria Amanah terima kasih atas kasih sayang, dukungan dan persaudaraan yang erat, semoga kita kelak menjadi anak-anak yang sholehah tentunya membanggakan untuk orang tua kita.
3. Almamater Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yangf saya banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mesuji Pada tanggal 02 Mei 1997, anak kedua dari bapak Sholeh dan Ibu winarti. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis adalah : Sekolah Dasar Negeri 01 Labuhan Baru tamat dan berijazah tahun 2010, Sekolah menengah pertama Makarti Mukti Tama Labuhan Baru dan berijazah pada tahun 2013, Sekolah menengah Atas Negeri 01 Way Serdang Mesuji tamat dan berijazah pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 penulis terdaftar sebagai mahapeserta didik Fakultas tarbiyah dan keguruan jurusan pendidikan matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Penulis juga mengikuti kegiatan organisasi ekstrakurikuler UIN Raden Intan Lampung yaitu HIQMA (Himpunan Qori'-Qoriah Mahapeserta didik) . Pada bulan Juli 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Merbau Mataram Kecamatan Batu Agung. Pada bulan Oktober 2019 penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMKN 3 Bandar Lampung. Banyak sekali pengalaman dan ilmu yang di peroleh dari kegiatan KKN dan PPL.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita. Shalwat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Berkat ridho dari Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung.

penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan trimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc. selaku kaprodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Muhammad Akhmansah, MA selaku Pembimbing I dan Ibu Siska Andriani, S.Si., M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (Khususnya Jurusan Pendidikan Matematika) yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penuilis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

5. Bapak Tarmadi, M.Pd. selaku Kepala Sekolah MTs Negeri 2 Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan bantuan untuk kelancaran penelitian penulis.
6. Ibu Yuli Ismayawati, S.Pd. beserta Staf TU MTs Negeri 2 Bandar Lampung yang membimbing dan memberi bantuan pemikiran selama penulis melakukan penelitian.
7. Sahabat-sahabat saya tercinta Riska Restiana, Mia Dahlia, Desita Sari, Melvi Adistia, Veroni Radin nadila dan seluruh sahabat kelas A angkatan 2016 terimakasih atas bantuan dan dukungannya selama pembuatan skripsi.
8. Teman-Teman KKN dan PPL (Rini Rusdiana dkk.) terimakasih atas kebersamaan serta motivasi yang telah diberikan.
9. Almamater UIN Raden Intan Lmapung

Akhirnya, dengan rasa terimakasih dan syukur penulis memanjatkan doa kepada Allah SWT semoga jerih payah dan amal baik bapak dan ibu serta teman-teman akan mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi masih banyak kekurangan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti pada khususnya dan para pembaca umumnya, Aamiin

Bandar Lampung,

2020

Nur Asri
NPM 1611050165

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Pengamatan.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
H. Definisi Operasional	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori.....	11
1. Kemampuan Pemahaman Konsep	11
a. Pengertian Kemampuan Pemahaman Konsep	11
b. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.....	12
2. Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)	14
a. Pengertian Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL).....	14
b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)	16
c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)	19
3. Pembelajaran berbasis STEM	20
a. Pengertian STEM.....	20
b. Langkah-Langkah Pembelajaran STEM.....	22
c. Kelebihan dan STEM.....	23
4. Penerapan Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM.....	24
a. Pengertian Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM	24
b. Langkah-langkah Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM	25
5. Gaya Kognitif.....	28
a. Pengertian Gaya Kognitif	28
b. Gaya Kognitif Field Independent (FI)	29
c. Gaya Kognitif Field Dependent (FD)	30

d. Pengukuran Gaya kognitif dengan Group Embedded Figures Test (GEFT).....	32
B. Penelitian yang Relevan.....	33
C. Kerangka Berpikir.....	35
D. Hipotesis	37

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian	39
B. Variabel Penelitian.....	40
1. Variabel Bebas	40
2. Variabel Terikat	40
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	41
1. Populasi.....	41
2. Sampel.....	41
3. Teknik Pengambilan Sampel	42
D. Desain Penelitian	42
E. Teknik Pengumpulan Data.....	44
F. Instrumen Penelitian	46
1. Uji Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.....	46
2. Uji Tes Gaya Kognitif.....	49
G. Pengujian Instrumen Penelitian	50
1. Uji Validitas.....	50
2. Uji Reliabilitas	52
3. Uji Daya Beda.....	52

4. Uji Tingkat Kesukaran	54
H. Teknik Analisis Data.....	55
1. Uji Prasyarat.....	55
a. Uji Normalitas.....	55
b. Uji Homogenitas	57
2. Uji N-Gain	58
3. Uji Hipotesis	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisi Uji Coba Instrumen	67
1. Analisis Hasil Uji Coba Tes.....	67
a. Analisis Validitas Tes	67
b. Uji Validitas Butir Soal.....	68
c. Uji Reliabilitas	69
d. Uji Tingkat Kesukaran	70
e. Uji Daya Beda.....	71
f. Kesimpulan Uji Coba Tes	72
B. Analisis Data Hasil Penelitian	73
1. Data Amatan.....	73
a. Uji Normalitas N-Gain	73
b. Data Gaya Kognitif	74
2. Uji Prasyarat.....	74
a. Uji Normalitas	75
b. Uji Homogenitas	75

3. Uji Hipotesis Penelitian.....	76
a. Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama	76
C. Pembahasan.....	78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	82
B. Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pedoman Wawancara Guru	89
Lampiran 2. Daftar Nama Responden Uji Coba	90
Lampiran 3. Daftar Nama Responden Kelas Eksperimen	91
Lampiran 4. Daftar Nama Kelas Kontrol	92
Lampiran 5. Soal Uji Coba Tes	93
Lampiran 6. Alternatif Jawaban	95
Lampiran 7. Data Uji Coba Tes	101
Lampiran 8. Uji Validitas Tes	102
Lampiran 9 Uji Tingkat Kesukaran Tes	105
Lampiran 10. Uji Daya Beda Tes	108
Lampiran 11. Uji Realibilitas Tes	110
Lampiran 12. Daftar Nilai Pretest Dan Posttest Kelas Eksperimen	113
Lampiran 13. Daftar Nilai Pretest Dan Posttest Kelas Kontrol	114
Lampiran 14. Data Nilai Gaya Kognitif Kelas Eksperimen	115
Lampiran 15. Data Nilai Gaya Kognitif Kelas Kontrol	116
Lampiran 16. Deskripsi Data Amatan N-Gain	117
Lampiran 17. Uji Normalitas N-Gain Kelas Eksperimen	119
Lampiran 18. Uji Normalitas N-Gain Kelas Kontrol	122
Lampiran 19. Uji Homogenitas N-Gain	125
Lampiran 20. Perhitungan Uji Hipotesis ANAVA Dua Jalan Sel Tak Sama N-Gain	128
Lampiran 21. Soal Tes Gaya Kognitif	130

Lampiran 22. Silabus Pembelajaran.....	148
Lampiran 23. RPP Kelas Ekperimen	233
Lampiran 24. RPP Kelas Kontrol.....	256

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis	6
Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran	25
Tabel 3.1 Data peserta didik kelas VIII MTs Negeri 2 Bandar Lampung	43
Tabel 3.2 Desain faktorial penelitian	45
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis	49
Tabel 3.4 klasifikasi daya beda	55
Tabel 3.5 Interpretasi Drajad kesukaran.....	57
Tabel 3.6 Kategori perolehan skor N-Gain	61
Tabel 3.7 Notasi dan tata letak ANAVA dua jalan.....	63
Tabel 3.8 Rangkuman ANAVA dua jalan	67
Tabel 4.1 Validator uji coba soal kemampuan pemahaman konsep matematis	70
Tabel 4.2 validitas soal tes	71
Tabel 4.3 Uji tingkat kesukaran soal.....	72
Tabel 4.4 daya pembeda soal	73
Tabel 4.5 kesimpulan uji coba soal	74
Tabel 4.6 Data N-Gain	75
Tabel 4.7 Uji Normalitas N-Gain.....	77
Tabel 4.8 Uji Homogenitas N-Gain	77
Tabel 4.9 Rangkuman ANAVA dua jalan sel tak sama N-Gain.....	78
Tabel 4.10 rangkuman data amatan, rtaan, jumlah kuadrat deviasi	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Kerangka Berpikir	37
--	----

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan pada disiplin ilmu lain maupun sebagai sarana berpikir logis, analitis, kreatif dan sistematis.¹ Matematika juga salah satu hal yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan cabang ilmu yang bermanfaat untuk bersosialisasi di masyarakat.

Salah satu hal yang penting di dalam matematika adalah pemahaman konsep matematis seperti yang dijelaskan di dalam Al-Qur'an:


Artinya: “Dan yang genap dan yang ganjil”(QS. Al-Fajr (89) : 3)²

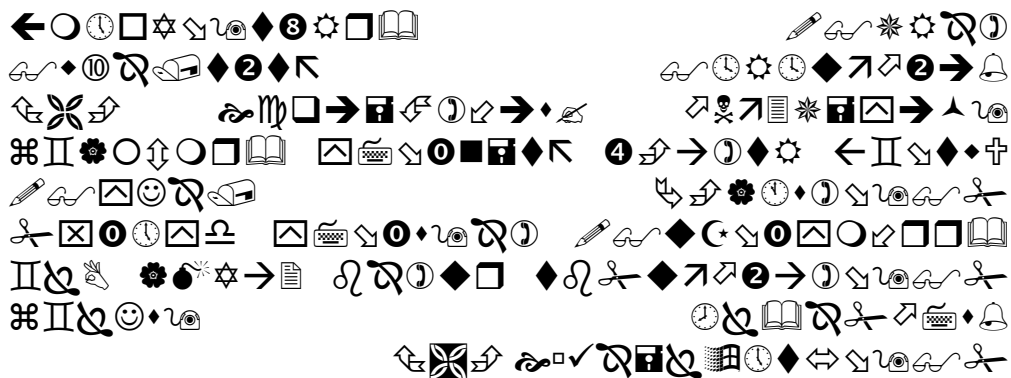
Pada surat Al-fajr yang dimaksudkan disini adalah genap dan ganjil dapat diartikan bilangan genap dan bilangan ganjil menurut tafsir Muyassar. Bilangan adalah suatu konsep dasar matematika yang digunakan dalam pencacahan dan pengukuran. perlunya mengetahui konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Pemahaman konsep adalah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Memahami dalam pembelajaran matematika umumnya melibatkan tindakan untuk mengetahui konsep dan prinsip-prinsip yang

¹ Endra Ari Prabawa, Zaenuri, “ Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta didik Pada Model *Projectt Based Learning* Bernuansa Etnomatematika”, *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 6, No.1 (2017), h.121

² Departemen Agama RI, *Alqur'an Terjemahaman Perkata*, (Jakarta: CV Darus Sunnah, 2016), .h.594

berkaitan dengan prosedur dan berhubungan atau menciptakan hubungan yang bermakna antar konsep yang ada dengan konsep yang baru dipelajari.³ Salah satu Tujuan pembelajaran matematika telah ditetapkan dalam kurikulum 2013 adalah memahami konsep matematika, yakni kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.⁴

Setelah memiliki suatu pemahaman konsep yang baik maka dapat dengan mudah melakukan suatu penyelesaian masalah yang ada, seperti yang tertuang dalam Q.S Yusuf: 2-3, Allah SWT berfirman :



Artinya: *Sesungguhnya kami menurunkanannya berupa Al Quran dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya. Kami menceritakan kepadamu kisah yang paling baik dengan mewahyukan Al Quran Ini kepadamu, dan Sesungguhnya kamu sebelum (Kami mewahyukan) nya adalah termasuk orang-orang yang belum Mengetahui.*⁵

³ Rahmadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi, Achi Rinaldi, “Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau Dari Gaya Kognitif”, *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No 1 (2016), h.115-122

⁴ Siti Sarniah, Chairul Anwar, Rizki Wahyu Yunian Putra, “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis”, *Jurnal Of Medives: Jurnal Of Mathematics Education IKIP Semarang* 3, No.1 (2019), h.88

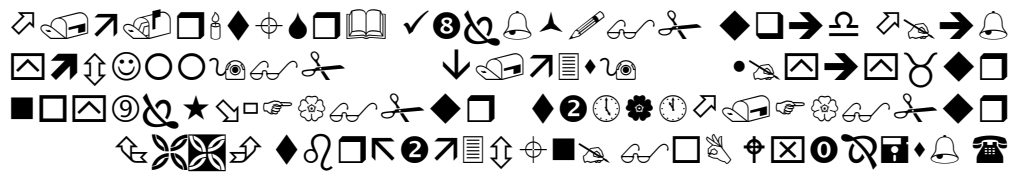
⁵ Departemen Agama RI, *Op.Cit.*..h.236

Berdasarkan ayat di atas Al Quran memiliki tujuan yang sangat penting dalam kehidupan, dengan memahami isi yang terkandung dalam Al Quran hidup akan lebih terarah dan terkonsep dalam menjalankan kegiatan manusia, serta akan lebih selektif dalam menyambut perubahan zaman. Ayat ini memberikan makna bahwa jika kita belajar memahami isi kandungan Al Quran maka hidup kita akan terarah.

Pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis dalam proses pembelajaran peserta didik untuk memecahkan masalah matematika karena untuk mendapatkan penyelesaian dari permasalahan yang ada, peserta didik harus mampu memahami masalah dengan benar, kemudian merencanakan strategi pemecahan masalah. Adanya perbedaan dalam memecahkan masalah matematika disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor internal yaitu kemampuan peserta didik ketika menerima dan memproses informasi yang diberikan oleh pendidik saat proses pembelajaran berlangsung, kemampuan ini diistilahkan sebagai gaya kognitif. Gaya Kognitif adalah suatu istilah yang dipergunakan untuk melihat kemampuan individu dalam memahami suatu masalah serta mengolah dan mengingat informasi.⁶

Mengingat pemahaman konsep sangat penting dalam pembelajaran matematika pendidik perlu merencanakan pembelajaran yang efektif dan inovatif sesuai dengan isi Al-Qur'an surah Al-Mulk sebagai berikut:

⁶ Restu Lusiana, "Analisis Kesalahan Mahapeserta didik Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Himpunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif", *Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan MIPA IKIP PGRI Madiun* 10, No 1 (2017), h. 25.



Artinya: *Katakanlah: "Dia-lah yang menciptakan kamu dan menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan dan hati". (tetapi) amat sedikit kamu bersyukur.*(QS.Al-Mulk (67):23)⁷

Berdasarkan ayat diatas manusia diberikan alat pendengar, penglihatan dan hati untuk digunakan semaksimal mungkin sama halnya memilih model pembelajaran yang baik untuk mewujudkan tujuan pembelajaran yang diharapkan, model pembelajaran yang sesuai dalam permasalahan ini salah satunya adalah PjBL, Model pembelajaran PjBL menekankan kepada peserta didik sebagai pusat pembelajara yang inovatif dalam melakukan sebuah proyek dan posisi pendidik disini sebagai fasilitator dalam pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.⁸

STEM mengintegrasikan keempat komponen ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Teknologi pada STEM di dalam pendidikan memainkan peran penting dalam perkembangan teknologi yang pesat, perkembangan teknologi selalu memiliki dampak positif dan negatif.⁹ Sehingga pendidik harus selektif dalam memerankan pembelajaran STEM. Selaras dengan hal tersebut penerapan STEM dapat membantu mengembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan

⁷ Departemen Agama RI, *Op.Cit.*.h.564

⁸ Nining Retnosari, et.al., "Project Based Learning (Pjbl) Model On The Mathematical Representaton Ability", *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 3, No. 1 (2018), h.47-48.

⁹ Chairul Anwar, "The Effectiveness Of Islamic Religious Education In The Universities: The Effect On The Students' Characters In The Era Of Industry 4.0" *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 3, No.1 (2018), h.77-87

penyelidikan dan dapat membantu peserta didik mengkreasi suatu pengetahuan baru.¹⁰

Sehingga model pembelajaran PjBL berbasis STEM perpaduan yang sangat apik yang saling melengkapi, karena menekankan pada proses mendesain. *Design process* adalah pendekatan sistematis dalam mengembangkan solusi dari masalah dengan welldefine outcome.¹¹ Pembelajaran model PjBL berbasis STEM peserta didik ditekankan pada pemecahan masalah yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang menarik dan menyenangkan untuk peserta didik , karena model pembelajaran PjBL dominan dengan pembuatan proyek bisa dilakukan di dalam maupun di luar kelas.

Hasil wawancara yang diperoleh pendidik bidang studi matematika di MTs Negeri 2 Bandar Lampung Ibu Yuli Ismaya ,S.Pd. menyatakan bahwa belum pernah menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM Proses pembelajaran di kelas masih berupa *teacher-center* atau diartikan pendidik lebih dominan dalam proses pembelajaran, serta latihan –latihan soal efektif. Menurut penjelasan dari Ibu Yuli Ismaya, terdapat peserta didik yang sulit memecahkan masalah matematika, adapun soal masih dalam lingkup satu tipe.¹² Masalah diduga disebabkan oleh kurangnya pemahaman

¹⁰ Nailul Khoiriyah, Abdurahman, Dan Ismu Wahyudi, “ Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Pada Materi Gelombang Bunyi”, *Jurnal Pendidikan Fisika* 5, No.2 (2018), h.54.

¹¹Farah Robi’atul Jauhariyah,Hadi Suwono, and Ibrohim, “ Science, Technology, Engineering And Mathematics Project Based Learning (STEM-PBL) Pada Pembelajaran Sains”, *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 7, (2017), h .434.

¹² Guru Bidang Studi Matematika, Mts Negeri 2 Bandar Lampung, Wawancara, 19 Juli 2019.

konsep matematika peserta didik sehingga untuk memecahkan soal dalam satu tipe belum mampu menyelesaikannya. Pemahaman konsep matematis yang kurang, maka dapat menghambat proses pembelajaran di kelas.

Adapun di MTs Negeri 2 Bandar Lampung belum dilakukan tes gaya kognitif peserta didik, sehingga pendidik belum mengetahui ciri khas belajar yang mampu menunjang keberhasilan hasil belajar dan proses pembelajaran yang sesuai dengan gaya kognitif. Ibu Yuli juga menyatakan perlunya mencoba model pembelajarana PjBL berbasis STEM ini, dilihat dari proses pembelajaran di dalamnya, terdapat poin-poin yang sesuai dengan kurikulum 2013 serta mengutamakan kemandirian dan keaktifan peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahan konsep matematis yang akan ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. Dari hasil prapenelitian di MTs Negeri 2 Bandar Lampung di peroleh data sebagai berikut:

Tabel 1.1
Nilai Soal Tes Pemahaman Konsep Matematis peserta didik kelas VIII
MTs 2 Negeri Bandar Lampung

No	Kelas	Nilai Pesera Didik		Jumlah
		$x < 75$	$x \geq 75$	
1	VIII A	20	12	32
2	VIII B	22	10	32

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik yang mencapai KKM hanya sebanyak 22 peserta didik atau 35,4% dari hasil tes soal esai pemahaman konsep dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75, dapat dikatakan dari hasil masih

rendah sedangkan yang belum mencapai KKM lebih banyak yaitu 42 peserta didik atau 67,7%. Dalam hal ini banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar peserta didik pada pelajaran matematika, salah satu faktor utamanya yaitu kurangnya pemahaman konsep matematis terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan penjelasan dan permasalahan yang dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk meneliti “Penerapan Model Pembelajaran PjBL Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat identifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Peserta didik masih ada yang kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika.
2. Masih kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran matematika.
3. Pendidik masih menggunakan model pembelajaran konvensional.
4. Pendidik belum pernah melakukan tes gaya kognitif peserta didik
5. Pembelajaran dengan metode konvensional masih kurang efektif terhadap peserta didik.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Model *Pembelajaran Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM.

2. Kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM ?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dan FD?
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM.
2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dan FD.
3. Mengetahui apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, antara lain :

1. Bagi sekolah, sebagai bahan pemikiran kepada lembaga pendidikan agar hasil penelitian ini sebagai pertimbangan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran terutama untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis.
2. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan kompetensi peserta didik salah satunya kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika.
3. Bagi pendidik, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan sumber data dalam menentukan model pembelajaran yang baik untuk peserta didik.

G. Ruang Lingkup

1. Subjek penelitian

Peserta didik MTs Negeri 2 Bandar Lampung kelas VIII tahun pelajaran 2019/2020.

2. Objek Penelitian

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis.

3. Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTs Negeri 2 Bandar Lampung

4. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran PjBL berbasis STEM

Model pembelajaran PjBL berbasis STEM adalah pembelajaran kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada peserta didik untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk dengan pembelajaran yang berkaitan dengan sains, teknologi, engineering, matematika.

Project based learning dan STEM memiliki kelebihan dan kekurangan yang saling melengkapi. Pada project based learning peserta didik memahami konsep dengan membuat produk, sedangkan pada pembelajaran STEM terjadi proses perancangan dan redesign (engineering design process) yang membuat peserta didik menghasilkan produk terbaiknya. Dasar aspek-aspek STEM dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran terutama dalam hal peningkatan hasil belajar peserta didik matematika yang berhubungan dengan alam dan teknologi.

2. Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan yang tidak hanya sekedar mengetahui atau mengingat suatu konsep yang dipelajari, namun juga dapat mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, serta mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
3. Gaya Kognitif adalah suatu cara yang bersifat konsisten yang dilakukan seorang peserta didik dalam merasakan, mengingat, berpikir, memecahkan masalah, membuat keputusan dan memproses informasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kemampuan Pemahaman Konsep

a. Pengertian Pemahaman konsep

Berdasarkan kamus besar bahasa Indonesia, dijelaskan bahwa kata “Pemahaman” berasal dari kata kerja “paham” yang berarti mengerti, benar atau tahu.¹ Pemahaman juga terjemahan dari istilah *understanding* yang di artikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang di pelajari. Menurut Purwanto, Pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu memahami arti atau kosep, situasi serta fakta yang diketahui.²

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip-prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman melalui generalisasi, dan berfikir abstrak.³

Pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, peserta didik tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi

¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002) , h.973

² Dianti Risharni, “ Penerapan Model Tipe Kancing Gemerincing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik Materi Sumber Daya Alam”, *Jurnal PETIK* 5, No.1 (2019), h.56.

³ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: ALFABETA),h.71

mampu mengungkap kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.⁴

b. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami konsep dalam prosedur secara luwes, akurat, efisien dan tepat. Menurut Depdiknas diuraikan bahwa indikator pemahaman konsep matematis peserta didik yaitu:⁵

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- 2) Mengklasifikasikan objek-objek dengan sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsepnya.
- 3) Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
- 4) Menyajikan suatu konsep dengan bentuk representasi matematis.
- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- 6) Menggunakan, memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

⁴ Wahyu Setiawan, Haninda Bharata, Caswita, "Pengaruh Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik", *Jurnal Pendidikan Matematika Unila* 5, No.9 (2017), h.1029

⁵ Dona Dinda Pratiwi, "Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016), h. 191-202

Menurut Sanjaya indikator pemahaman konsep diantaranya : ⁶

- 1) Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
- 2) Mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
- 3) Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 4) Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur.
- 5) Mampu memberikan contoh dan kontra dari suatu konsep yang dipelajari antara lain: mampu menerapkan konsep secara algoritma dan mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Adapun menurut Klipatrick, dkk menyatakan pemahaman konsep matematika sebagai kemampuan untuk memahami konsep, operasi serta relasi dalam pembelajaran yang memiliki indikator sebagai berikut: ⁷

- 1) Menyatakan ulang secara verbal suatu konsep yang sudah dipelajari.
- 2) Mengklasifikasikan objek-objek untuk membentuk suatu konsep berdasarkan dipenuhi atau tidaknya suatu persyaratan.
- 3) Menerapkan konsep secara algoritma.

⁶ Jajo Firman Raharjo dan Herri Sulaiman, "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Diskrit dan Pembentukan Karakter Konstruktivis Mahapeserta didik Melalui Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Aplikasi Education Edmodo Bermodelkan Progresif Pace (Project, Activity, Cooperative and Exercise)", *Teorema: Teori dan Riset Matematika* 2, no. 1 (2017), h.49.

⁷ Ruminda Hutagalung, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik Melalui Pembelajaran Guided Discovery Berbasis Budaya Toba Di SMP Negeri 1Tukka," *MES Journal of Mathematics Education and Science* 2, no. 2 (2017). h.71.

- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
- 5) Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

Berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang telah dijabarkan di atas, penulis mengambil indikator dari Depdiknas sebagai indikator dari kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, karena sesuai dengan tujuan dilaksanakannya penelitian yang merujuk pada hasil prapenelitian bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep matematis.

2. Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

a. Pengertian Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Menurut Nanang Hanafiah dan Suhana model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan yang memperkenankan peserta didik untuk bekerja mandiri dalam mengkontruksi pembelajaran dan mengkluminasikan dalam produk nyata. Menurut Trianto *Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan inovatif, yang menekankan belajar kontesktual melalui kegiatan kompleks. Sedangkan menurut Olson pembelajaran berbasis proyek peserta didik dapat merencanakan dan melaksanakan penyelidikan terhadap topik atau tema yang menggunakan lintas mata pelajaran atau lintas materi.⁸

⁸ I Wayan Eka Mahendra, "Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan Indonesia* 6, No.1 (2017), h.109

Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks berdasarkan pada permasalahan yang sangat menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah dan membuat keputusan.⁹

Berdasarkan permasalahan yang sangat menantang dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk kerja secara mandiri.

PjBL atau model pembelajaran berbasis proyek menuntut peserta didik untuk membuat proyek yang memfokuskan pada menghasilkan produk atau unjuk kerja, dimana peserta didik melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensistensi informasi. Hasil akhir dalam pembelajaran adalah berupa produk yang merupakan hasil dari kerja kelompok peserta didik.¹⁰

⁹ Sih Kusumaningrum dan D. Djukri, “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Kreativitas” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016), h.242.

¹⁰ Leni Meita Indah Furi, Sri Handayani And Shinta Maharani, “Eksperimen Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dan *Project Based Learning* Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Peserta didik Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu”, *Jurnal Penelitian Pendidikan* 35, No. 1 (2018), h.50.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut¹¹:

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- d. Peserta secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinu
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
- g. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Sintak PjBL yang digunakan mengadaptasi sintak menurut Keser dan Kargoca sebagai berikut ¹²:

¹¹ Farah Robi'atul Jauhariyah, Hadi Suwono, and Ibrohim, "Science, Technology, Engineering And Mathematics Project Based Learning (STEM-PBL) Pada Pembelajaran Sains", *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 7, (2017), h .434.

¹² Lintang Mahardika, Ruswandi, dan Hermawan, "Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kecerdasan Kinestetik Peserta didik Sekolah Dasar" *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 2, No.1 (2017), h.18.

- a. Penentuan proyek
- b. Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek
- c. Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek
- d. Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring pendidik
- e. Presentasi hasil kerja
- f. Evaluasi

Langkah-langkah model pembelajaran PjBL yang di adaptasi dari mergendoller, et al. sebagai berikut:¹³

- a. Membuka pelajaran dengan satu pertanyaan yang menantang (*start with the big question*) Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial. Pendidik harus mampu mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata untuk mengawali proses investigasi. Yakinkan bahwa topik tersebut relevan untuk para peserta didik.
- b. Merencanakan proyek (*design a plan for the projrct*) Perencanaan berisi tentang standar isi yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan pada tahap pertama. Pendidik melibatkan peserta didik pada proses pembuatan pertanyaan, perencanaan, dan pembuatan proyek.
- c. Menyusun jadwal aktivitas (*create a schedule*) pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek. Proyek dijalankan dalam rangka menyusun jawaban atas pertanyaan yang sudah diajukan pada tahap pertama.

¹³ Hendrik Pratama dan Ihtiari Prastyaningrum, "Pengaruh Model *Pembelajaran Project Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis", *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya* 6, No.2 (2016), h.45.

- d. Mengawasi jalannya proyek (*monitor the students and the progres of the project*) Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses, menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik dan juga dibantu oleh sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.
- e. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan (*asses the outcome*) Penilaian dilakukan menggunakan pendekatan *assessment authentic*. Hal ini dilakukan agar setiap aktivitas peserta didik selama menjalankan proyek dapat dihargai sebagai sebuah aktivitas bermakna.
- f. Evaluasi (*evaluate the experiment*) Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama proses pembelajaran. Pendidik dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiri*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Moursund, Bielefeldt, dan Underwood meneliti beberapa artikel tentang proyek di kelas yang dapat digunakan untuk pertimbangan sebagai bahan testimonial terhadap pendidik dalam menggunakan proyek dan persepsi mereka tentang keberhasilannya. Pendidikan juga merupakan bidang yang memfokuskan kegiatannya pada proses pembelajaran (transfer ilmu).¹⁴ Adapun keuntungan dari *Project Based Learning* adalah :¹⁵

- a. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Meningkatkan kolaborasi
- d. Meningkatkan ketrampilan mengelola sumber.
- e. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran.
- f. Mengembangkan ketrampilan berkomunikasi .
- g. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasikan proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

¹⁴ Chairul Anwar, *Tori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, (Yogyakarta: Ircisod,2017),h.13

¹⁵ Istiqomah Addin, Tri Redjeki dan Sri Retno Dwi Ariani, “Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Dikelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014”. *Jurnal Pendidikan Kimia* 3, No.3 (2014), h.8.

Sedangkan beberapa kelemahan *Project Based Learning* sebagai berikut:

- a. Membutuhkan waktu lama untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- b. membutuhkan biaya yang cukup
- c. Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.

3. Pembelajaran berbasis STEM

a. Pengertian STEM

National Science Foundation AS meluncurkan kata STEM pada tahun 1990-an sebagai gerakan reformasi pendidikan dengan empat disiplin. Mengembangkan warga negara, serta meningkatkan daya saing global dalam inovasi iptek merupakan salah dua dari tujuan diluncurkannya kata STEM. Menurut Jones, bahwa STEM merupakan perpaduan dari empat disiplin ilmu yakni sains, teknologi, teknik/rekayasa dan matematika ke dalam suatu kurikulum secara keseluruhan.¹⁶

Defining STEM Education For California : K-12 STEM Education adalah proses berpikir kritis dimana peserta didik dapat mengintegrasikan proses dan konsep dalam kehidupan sehari-hari dari ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa dan matematika untuk menunjang sikap keterampilan. Selain itu, pendidikan STEM

¹⁶ Jaka Afriana, Anna Permanasari dan Any Fitriani, "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik Ditinjau Dari Gender", *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016), h.203.

didefinisikan sebagai pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain.¹⁷ Pendidikan pula bagian terpenting dalam kehidupan yang sekaligus membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya.¹⁸

Menurut Marrison, peserta didik yang belajar dengan pendekatan STEM diharapkan :

- 1) Mampu memecahkan masalah.
- 2) Mampu melakukan investigasi terhadap suatu permasalahan.
- 3) Mengenali penemuan dalam desain dan menerapkan solusinya
- 4) Mampu mengatur dan mengembangkan diri dalam melakukan kegiatan dalam jangka waktu tertentu.
- 5) Berpikir logis.
- 6) Menguasai keterampilan dan menerapkan dengan tepat.

Tujuan dari pendidikan STEM adalah untuk menghasilkan peserta didik yang siap terjun di masyarakat, mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya agar dapat diaplikasikan di berbagai situasi dan masalah yang akan di hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Adanya pembelajaran STEM diharapkan peserta didik mempunyai

¹⁷ Becker K. H. Dan Park K., "Effects Of Integrative Approach Among Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Subjects On Students' Learning", *Journal Of Stem Education :Innovation and Research* 12, (2011), h.23.

¹⁸ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*, (Yogyakarta:SUKA-Press,2014),h.62

ketrampilan pembelajaran yang berinovasi yang meliputi berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.¹⁹

b. Langkah-Langkah Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran diantaranya:²⁰

- 1) Mengajukan pertanyaan (*science*) dan mendefinisikan masalah (*engineering*)
- 2) Mengembangkan dan menggunakan model
- 3) Merencanakan dan melakukan investigasi
- 4) Menganalisis dan menafsirkan data (*mathematics*)
- 5) Menggunakan matematika ; teknologi informasi dan komputer dan berpikir komputasi
- 6) Membangun eksplansi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*).
- 7) Terlibat dalam argumen berdasarkan bukti.
- 8) Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Pembelajaran STEM sangat disarankan karena peserta didik diawali dengan mengajukan pertanyaan sesuai dengan hadis nabi “Dari Ibnu Ali R.A ia berkata : Rasulullah SAW bersabda : Ilmu itu laksana lemari (yang tertutup rapat), dan sebagai anak kunci pembukanya

¹⁹ Taza Nur Utami, Agus Jatmiko dan Suherman, “ Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Wngineering, And Matematika (STEM) Pada Materi Segi Empat”, *Desimal: Jurnal Matematika* 1, No.2 (2018), h.166

²⁰ Jaka Afriana, Anna Permanasari dan Any Fitriani, *Op.Cit*.h.203

adalah pertanyaan. Oleh karena itu, bertanyalah kalian, karena sesungguhnya dalam tanya jawab akan diberi pahala empat macam, yaitu penanya, orang yang berilmu, pendengar dan orang yang mencintai mereka.” (Diriwayatkan oleh Abu Mu’aim).²¹

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pembelajaran berbasis STEM dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya bagi pendidikan di Indonesia agar peserta didik ikut serta dalam berpikir secara komprehensif dengan pola pemecahan masalah. Sesuai dengan hadis nabi yang berbunyi “Muliakanlah anak-anakmu dan baguskanlah pendidikan mereka”.(HR.Ibnu Majah).²²

c. Kelebihan STEM

- 1) Menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain di disiplin tertentu.
- 2) Membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berpikir kritis .
- 3) Membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah .
- 4) Mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok.
- 5) Memperluas pengetahuan peserta didik diantaranya pengetahuan matematika dan ilmiah.

²¹ Jasa Ungguh Muliawan, *Ilmu Pendidikan Islam: Studi Kasus terhadap Struktur Ilmu, Kurikulum, Metodologi Dan Kelembagaan Pendidikan Islam*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2015), h.31

²² *Ibid*, h.4

- 6) Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri.
- 7) Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar.
- 8) Meningkatkan minat peserta didik, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran.
- 9) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka.

4. Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM

a. Pengertian Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM

PjBL (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013, sedangkan STEM lebih pada sebuah strategi besar. Karakteristik PjBL dengan PjBL berbasis STEM terdapat persamaan namun PjBL berbasis STEM lebih menekankan pada proses mendesain. *Design process* adalah pendekatan sistematis dalam mengembangkan solusi dari masalah dengan *welldefine outcome*.²³ Proses PjBL berbasis STEM dalam membimbing peserta didik terdiri dari lima langkah, setiap tahap pembelajaran bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik.

²³ Farah Robi'atul Jauhariyah, Hadi Suwono, and Ibrohim, " Science, Technology, Engineering And Mathematics Project Based Learning (STEM-PBL) Pada Pembelajaran Sains", *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 7, (2017), h .433.

b. Langkah – Langkah model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM

Berikut ini tahapan dalam proses pembelajaran yang efektif PjBL berbasis STEM :²⁴

a. Reflection

Tujuan dari tahap pertama ini untuk membawa peserta didik ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada peserta didik agar dapat segera memulai penyelidikan/investigasi. Tahap ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu di pelajari.

b. Research

Kegiatan ini adalah bentuk penelitian peserta didik. Pendidik memberikan pembelajaran matematika, memilih materi, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar peserta didik mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase *research*, pendidik lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah peserta didik telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.\

c. Discovery

Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek.

²⁴ *Ibid*,h.434

Ketika peserta didik mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang belum diketahui. Beberapa model dari PjBL berbasis STEM membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi untuk sebuah masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok.

d. *Application*

Tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan sebuah masalah. Dalam beberapa kasus, peserta didik menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini peserta didik belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

e. *Communication*

Kegiatan terakhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan kepada teman-temannya maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian terakhir.

Tabel 2.1
Langkah-Langkah Pembelajaran

Model Pembelajaran	Langkah-Langkah Pembelajaran
PjBL (<i>Project Based Learning</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan pertanyaan mendasar 2. Mendesaian perencanaan proyek 3. Menyusun jadwal 4. Monitoring 5. Menguji hasil 6. Evaluasi pengalaman
STEM (Since, Technology, Eenginering, Math)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajukan pertanyaan (<i>science</i>) dan mendefinisikan masalah (<i>engineering</i>) 2. Mengembangkan dan menggunakan model 3. Merencanakan dan melakukan investigasi 4. Menganalisis dan menafsirkan data (<i>mathematics</i>) 5. Menggunakan matematika ; teknologi informasi dan komputer dan berpikir komputasi 6. Membangun eksplansi (<i>science</i>) dan merancang solusi (<i>engineering</i>). 7. Terlibat dalam argumen berdasarkan bukti. 8. Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.
PjBL(<i>Project Based Learning</i>) Berbasis STEM	<ol style="list-style-type: none"> 5. <i>Reflection</i>, membawa peserta didik dalam konteks masalah dan peserta didik mulai melakukan investigasi, 6. <i>Research</i> dalam konsep sains peserta didik mengumpulkan informasi dari sumber yang relevan. 7. <i>Discovery</i>, tahap penemuan umumnya menjabatani penelitian dan informasi yang sudah dikenal dengan langkah-langkah proyek. 8. <i>Application</i>, tahap peserta didik memecahkan masalah dan menguji model yang dirancang berdasarkan hasil pengujian peserta didik. 9. <i>Comunication</i>, tahap akhir dalam sebuah proyek adalah mempresentasikan model dan solusi

5. Gaya Kognitif

a. Pengertian Gaya Kognitif

Setiap manusia memiliki ciri khas tersendiri dalam berpikir, tingkah laku dan cara menjelaskan serta memecahkan masalah apa yang di lihat. Hal ini dapat dilihat dari rasa nyaman dalam proses pembelajaran dan cara peserta didik memperoleh dan mengelola informasi. Perbedaan-perbedaan yang terjadi karena adanya beberapa faktor dan salah satunya dikenal dengan gaya kognitif. Gaya Kognitif yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.²⁵ Kemampuan Gaya kognitif juga memiliki arti yaitu suatu perbedaan seseorang dalam memproses informasi.²⁶ Adanya perbedaan dalam menerima informasi dan menggunakan strategi untuk menyelesaikan suatu masalah yang diberikan pendidik, maka untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya usaha membuat proses pembelajaran menyenangkan dan diminati peserta didik.²⁷

Berdasarkan pembahasan di atas, gaya kognitif adalah suatu cara yang bersifat konsisten yang dilakukan seseorang peserta didik dalam

²⁵ Syaful Sagala, *Op.Cit.*h.12

²⁶ Eunjou, O., & Doohun,L., “Cross Relationships Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment”, *Journal of Interaktive Online Learnin* 4, No. 1 (2016), h.54.

²⁷ Desmawati Dan Farida, “ Model ARIAS Berbasis TSTS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif”, *Desimal : Jurnal Matematika* 1, No.1 (2018), h.66-67.

merasakan, mengingat, berpikir, memecahkan masalah, membuat keputusan dan memproses informasi.

b. Gaya Kognitif *Field Independent* (FI)

Menurut Slameto gaya kognitif field independent adalah gaya yang dimiliki peserta didik yang cenderung menyatakan suatu gambaran lepas dari latar belakang gambaran tersebut dan mampu membedakan objek-objek dari konteks sebenarnya serta tidak dipengaruhi oleh lingkungan.²⁸

Individu yang memiliki gaya kognitif FI memiliki karakteristik antara lain:

- 1) Memiliki kemampuan menganalisis untuk memisahkan objek dari lingkungannya.
- 2) Memiliki kemampuan mengorganisasikan objek-objek.
- 3) Memiliki orientasi impersonal.
- 4) Memiliki profesi yang bersifat individual.
- 5) Mendefinisikan tujuan sendiri.
- 6) Mengutamakan motivasi intrinsik dan penguatan internal.

Karakteristik yang dimiliki individu berimplikasi pada aktivitasnya selama mengikuti proses pembelajaran, antara lain :

- 1) Cenderung untuk merumuskan sendiri tujuan pembelajaran.
- 2) Lebih tertarik pada penguatan internal dan motivasi intrinsik.

²⁸ Endra Ari Prabawa, dan Zaenuri, “ Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta didik Pada Model *Proct Based Learning* Bernuansa Etnomatematika”, *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 6, No.1 (2017),h.122

3) Cenderung untuk menggunakan struktur perantara dalam mempelajari materi.

Model pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri memberi kesempatan kepada individu FI untuk bisa berhasil lebih baik.²⁹ Jadi proses belajar peserta didik FI cenderung berinteraksi dengan pendidik seperlunya saja.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa individu yang memiliki gaya kognitif FI adalah individu yang cenderung memandang objek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungannya, mampu menganalisis untuk memisahkan stimuli dari konteksnya, mampu merestrukturisasi, berorientasi impersonal, cenderung merumuskan tujuan sendiri, dan bekerja dengan motivasi dan penguatan intrinsik.

c. Gaya Kognitif *Field Dependent* (FD)

Individu yang bersifat global adalah individu yang memfokuskan pada lingkungan secara keseluruhan, didominasi atau dipengaruhi lingkungan, individu tersebut termasuk gaya kognitif field dependent (FD). Dalam proses pembelajaran, peserta didik yang memiliki karakteristik gaya kognitif *field dependent* akan cenderung fokus pada gambaran umum; hanya mengikuti informasi yang sudah ada; namun dapat bekerja sama dengan baik, karena orientasi sosialnya. Witkin et.al

²⁹ I Made Candiasa, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Memprogram Komputer", *Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*, 4, No.3 (2002), h.11-12

telah mengidentifikasi beberapa karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif FD, yaitu :³⁰

- 1) Cenderung untuk berpikir global.
- 2) Cenderung menerima struktur yang sudah ada.
- 3) Memiliki orientasi sosial .
- 4) Cenderung memilih profesi yang menekankan kepada ketrampilan sosial.
- 5) Cenderung mengikuti tujuan yang sudah ada.
- 6) Cenderung bekerja dengan motivasi eksternal serta penguatan dari eksternal.

Individu yang memiliki gaya kognitif FD cenderung ramah, baik hati dan bijaksana, sehingga lebih mampu untuk menjalin hubungan interpersonal dan lebih mudah diterima orang lain.

Borich dan Tombarin menguraikan ciri-ciri individu FD dalam belajar, antara lain : ³¹

- 1) Menerima konsep dan materi secara global.
- 2) Cenderung menghubungkan konsep-konsep dengan kurikulum dan pengalaman sendiri.
- 3) Mencari bimbingan dan petunjuk dari pendidik.
- 4) Memerlukan hadiah untuk memperkuat interaksi dengan pendidik.
- 5) Suka bekerja sama daripada bekerja sendiri.

³⁰ Eunjou, O., & Doohun,L.. “Cross Relationships Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment”. *Journal of Interaktive Online Learnin* 4, No. 1 (2016).h.89

³¹ *Ibid*, hlm.97

- 6) Lebih tertarik kepada organisasi yang telah di siapkan oleh pendidik.

d. Pengukuran Gaya Kognitif Dengan Group Embedded Figures Test (GEFT)

GEFT telah dikembangkan oleh Witkin, Oltman, dan Raskin. GEFT dikembangkan untuk menggantikan Embedded Figures Test (EFT) yang didapati mempunyai beberapa kelemahan. GEFT (*Group Embedded Figures Test*) adalah salah satu bentuk tes standar yang digunakan untuk mendapatkan data *psychometric* yang dikembangkan oleh Witkin, dkk pada tahun 1971 berkenaan dengan perbedaan karakteristik seseorang yang mengukur perkembangan intelektual yang dibedakan menjadi *field independent* dan *field dependent*.³²

GEFT (*Group Embedded Figures Test*) menghadirkan soal dengan bentuk pola gambar. Pola gambar terdiri dari pola gambar sederhana dan pola gambar rumit. GEFT ini juga mengandung 25 item yang terbagi menjadi tiga bagian. Dimana 7 butir pada bagian pertama merupakan latihan dan 18 butir pada bagian dua dan tiga merupakan inti dari GEFT. Setiap jawaban benar yang berarti subjek mampu menebalkan secara tepat bentuk pola gambar sederhana yang tersembunyi dalam gambar kompleks, diberi skor 1.¹³³³

³² Witkin, A. H. et al., "Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Style and Their Educational Implication". *Review of Educational Research* 47, No.1 (1977), h. 1-64.

³³ ¹³ *Ibid*, h. 59

Kategori yang dirumuskan oleh Rossafri dalam penentuan kelompok peserta didik yang tergolong gaya kognitif FD atau FI yaitu dimana skor 0 sampai 9 dikategorikan sebagai kelompok FD, dan skor 10 sampai 18 dikategorikan sebagai kelompok FI.³⁴

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang mendukung model pembelajarn Project-Based Learning berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Kornelia Devi Kristiani, Tantri Mayasari dan Erawan Kurniadi dengan judul “Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari analisis data diperoleh bahwa rata-rata pencapaian keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan STEM-PjBL berbeda secara signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf besar. Sehingga dapat dikatakan bahwa STEM-PjBL efektif dilakukan pada pembelajaran tematik atau pembelajaran IPA di SMP. Kesesuaian penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama menggunakan model PjBL dan STEM. Sedangkan perbedaanya adalah penelitian ini mengukur ketrampilan kreatif, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengukur peningkatan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik.

³⁴ *Ibid*,h 62

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi dan Achi Renaldi dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif” Hasil analisis data diperoleh $F_a = 8,871 > F_{tabel} = 4,001$ dan $F_b = 5,23 > F_{tabel} = 0,4001$ sehingga pembelajaran Geogebra dan gaya kognitif FI dan FD berpengaruh dengan pemahaman konsep matematis, sehingga model pembelajaran ini baik digunakan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan sama-sama mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. Sedangkan perbedaannya penelitian ini menggunakan pembelajaran Geogebra, lalu penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi, Ismail Dan Andi Asmawati Aziz dengan judul “Pengaruh *Project Based Learning* Terintegrasi *Stem* Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik” Hasil dari analisis data tersebut sehingga implementasi model PjBL terintegrasi STEM dalam pembelajaran Biologi pada tema pencemaran lingkungan memiliki respon yang sangat positif dari peserta didik dan efektif untuk diterapkan. Uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana literasi sains, kreativitas dan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian model PjBL STEM berpengaruh terhadap literasi sains, kreativitas dan hasil

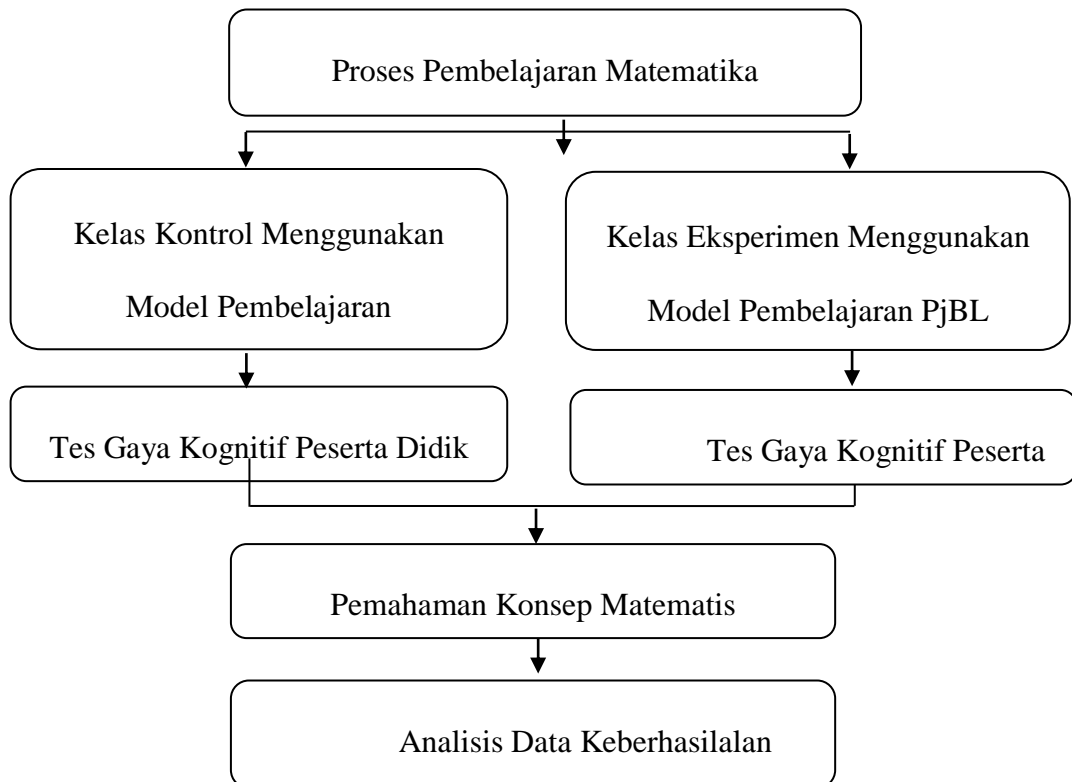
belajar peserta didik di SMAN 11 Sinjai. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran PjBL dan STEM. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini melihat hasil dari kreatifitas peserta didik sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengukur peningkatan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

Sangat penting kemampuan pemahaman konsep matematika bagi peserta didik, dengan adanya kemampuan tersebut peserta didik mampu memecahkan masalah dengan baik. Setiap peserta didik memiliki karakteristik atau perilaku yang berbeda-beda saat menerima suatu masalah, ada beberapa yang dapat memecahkan masalah dengan baik ada pula yang kurang baik dengan kata lain gaya kognitif peserta didik yang berperan saat itu. Maka upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika memerlukan perhatian yang serius. Salah satunya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang lebih bervariasi.

Banyak sekali model pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran salah satunya yaitu model pembelajaran Project-Based Learning berbasis STEM. Model pembelajaran tersebut merupakan salah satu model yang sangat disarankan dikurikulum 2013 yang menekankan pada kemandirian dan kebebasan peserta didik dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka penelitian dengan penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik, dapat penulis paparkan sebagai berikut ini.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian dengan membuktikan kebenarannya melalui data yang terkumpul.³⁵

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, (Badung : Alfabeta, 2016), h.64.

1. Hipotesis penelitian

- a. Terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM.
- b. Terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dan FD.
- c. Terdapat interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

2. Hipotesis Statistik

- a. $H_{0A} : \alpha_i = 0$ untuk $i = 1, 2$
 H_{1A} : paling sedikit satu α_i yang tidak nol
- b. $H_{0B} : \beta_j = 0$ untuk $j = 1, 2, 3$
 H_{1B} : paling sedikit ada satu β_j yang tidak nol
- c. $H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$
 H_{0AB} : Paling sedikit ada satu $(\alpha\beta)_{ij}$ yang tidak nol.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada, 2016
- Becker K. H. and Park K.. “Effects Of Integrative Approach Among Science, Technology, Engeering, And Mathematics (STEM) Subjects On Students’ Learning”. *Journal Of Stem Education :Innovation and Research* 12, (2011).
- Budiyono. *Statistik Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2017.
- Chairul Anwar. *Hakikat Manusia Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*. Yogyakarta: SUKA-Press, 2014.
- Chairul Anwar, “The Effectiveness Of Islamic Religious Education In The Universities: The Effect On The Students’ Characters In The Era Of Industry 4.0” *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 3, No.1 (2018)
- Chairul Anwar. *Tori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*. Yogyakarta: Ircisod, 2017.
- Desmawati and Farida. “ Model ARIAS Berbasis TSTS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif”. *Desimal : Jurnal Matematika* 1, No.1 (2018).
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka. 2017.
- Departemen Agama RI. *Alqur’an Terjemahaman Perkata*. Jakarta: CV Darus Sannah, 2019.
- Dianti Risharni. “ Penerapan Model Tipe Kancing Gemerincing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik Materi Sumber Daya Alam”. *Jurnal PETIK* 5, No.1 (2019).
- Dona Dinda Pratiwi. “Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahman konsep matematis”, *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).
- Endra Ari Prabawa, Zaenuri. “ Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta didik Pada Model *Proct Based Learning* Bernuansa Etnomatematika”. *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 6, No.1 (2017).

- Eunjou, O., & Doohun, L.. “Cross Relationships Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment”. *Journal of Interaktive Online Learnin* 4, No. 1 (2016).
- Farah Robi’atul Jauhariyah, Hadi Suwono, and Ibrohim. “ Science, Technology, Engineering And Mathematics Project Based Learning (STEM-PBL) Pada Pembelajaran Sains”, *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 7. (2017).
- I Wayan Eka Mahendra. “Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran”. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 6, No.1 (2017).
- Hendrik Pratama dan Ihtiari Prastyaningrum. “Pengaruh Model *Pembelajaran Project Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis”. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya* 6, No.2 (2016).
- Jajo Firman Raharjo dan Herri Sulaiman. “Mengembangkan Kemapuan Pemahaman Konsep Matematika Diskrit dan Pembentukan Karakter Konstruktivis MahaPeserta didik Melalui Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Aplikasi Education Edmodo Bermodelkan Progresif Pace (Project, Activity, Cooperative and Exercise)”. *Teorema: Teori dan Riset Matematika* 2, no. 1 (2017).
- Jaka Afriana, Anna Permanasari dan Any Fitriani. “Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik Ditinjau Dari Gender”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016).
- Jonathan Sarwono. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta, 2016.
- Karyanti dan Komarudin. “Pengaruh Model Pembelajaran Kumon Terhadap Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik pada Pembelajaran Matematika”. *Jurnal Pendidikan Matematika* 1, No.1 (2017).
- Lintang Mahardika, Ruswandi, dan Hermawan. “Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kecerdasan Kinestetik Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 2, No.1 (2017).
- Misbahuddin, Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara, 2017.
- MNailul Khoiriyah, Abdurahman, Dan Ismu Wahyudi. “ Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Pada Materi Gelombang Bunyi”. *Jurnal Pendidikan Fisika* 5, No.2 (2018).

- Nining Retnosari, et.al., "Project Based Learning (PjBL) Model On The Mathematical Representaton Ability", *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 3, No. 1 (2018)
- Novalia dan Ahmad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014.
- Rahmadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi, and Achi Rinaldi. "Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau Dari Gaya Kognitif". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no 1 (2016).
- Restu Lusiana. "Analisis Kesalahan MahaPeserta didik Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Himpunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif". *Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan MIPA IKIP PGRI Madiun* 10, No 1 (2017).
- Ruminda Hutagalung. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik Melalui Pembelajaran Guided Discovery Berbasis Budaya Toba Di SMP Negeri 1Tukka,". *MES Journal of Mathematics Education and Science* 2, no. 2 (2017).
- Shoimin. *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulu*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014
- Sih Kusumaningrum dan D. Djukri. " Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Sains Dan Kreativitas". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, No.2 (2016).
- Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning)," *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika* 4, No. 1 (1 April 2016).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Badung : Alfabeta. 2016.
- Taza Nur Utami, Agus Jatmiko dan Suherman. " Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Wngineering, And Matematika (STEM) Pada Materi Segi Empat". *Desimal: Jurnal Matematika* 1, No.2 (2018).
- Tititri Suciani, Elly Lasmanawati, dan Yulia Rahmawati. " Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) MahaPeserta didik Program Studi Pendidikan Tata Boga". *Jurnal Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner* 7, No.1 (2018).

Witkin, A. H. et al., "Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Style and Thei Educational Implication". *Review of Educational Research* 47, No.1 (1997).